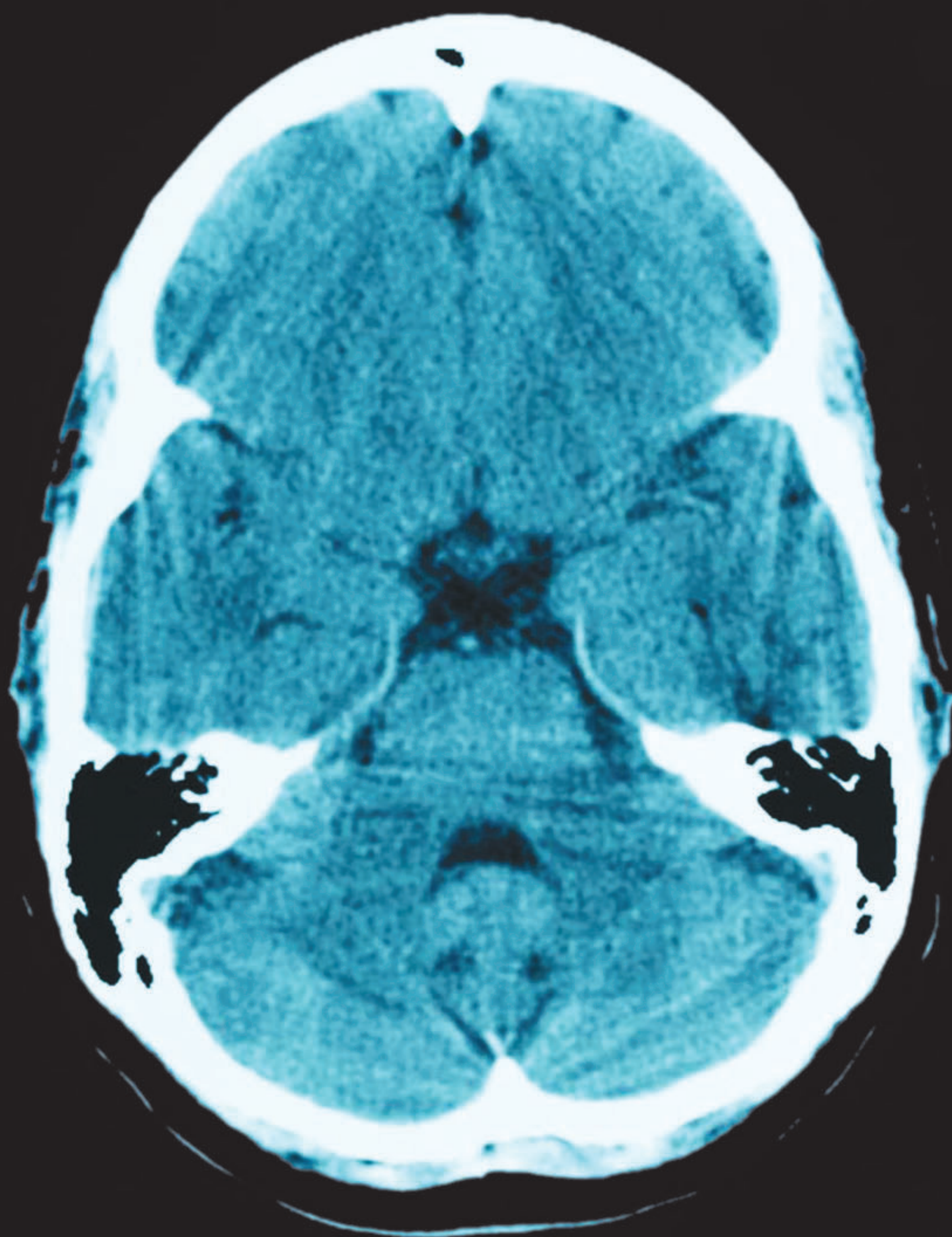
futuro
Suplemento de ciencias de **Página/12**
Año 16 / N° 860 10 . 09 . 2005

TRES CIENTIFICOS, TRES ENFERMEDADES RARAS

La razón afligida



Además de científicos ilustres, divulgadores magistrales y curiosos acérrimos que palpitaron los misterios del mundo y del universo, el astrónomo Carl Sagan (1934-1996), el paleontólogo Stephen Jay Gould (1941-2002) y el astrofísico Stephen Hawking coincidieron, tristemente, en haber padecido enfermedades muy poco frecuentes: Sagan sufrió de mielodisplasia –incapacidad del cuerpo para engendrar células sanguíneas saludables–, Gould vivió 20 años con un mesotelioma –un tumor que afecta a la capa de tejido que recubre la cavidad torácica– y Hawking actualmente es la cara visible de la esclerosis lateral amiotrófica o "mal de Lou Gehrig". Tres obstáculos que no detuvieron sus respectivos ascensos triunfales pero que expusieron los aspectos más humanos de estos gigantes: su mortalidad.

La razón afligida

POR ENRIQUE GARABETYAN

Un buen científico no es necesariamente un buen divulgador de la ciencia. Aunque, en ocasiones, aparecen las famosas excepciones que contradicen y confirman la regla. En esos casos hasta puede pasar que dicho investigador pase a ser más recordado por su personalidad mediática que por su contribución al conocimiento científico.

Pero hay en la historia reciente un puñado de ejemplos más particulares todavía: son tres expertos que no sólo coinciden en haber concretado aportes muy significativos al avance de sus especialidades, sino que son considerados como arquetípicos divulgadores de la ciencia. Pero además, tercera coincidencia, padecieron, o lo hacen todavía, de enfermedades muy poco frecuentes. Los tres paradigmas son Carl Edward Sagan, Stephen Jay Gould y Stephen William Hawking.

COSMOS: LA TELE Y EL LIBRO

El nombre de Carl Sagan trae una vertiginosa reminiscencia: *Cosmos*, la serie televisiva de divulgación científica por antonomasia, que a lo largo de 13 capítulos de 60 minutos recorría las dimensiones de la vida, desde lo micro a lo macro y desde el pasado al futuro. Sagan es, junto con Isaac Asimov, el prócer mediático de la divulgación y su obra incluye media docena de libros, columnas en diarios y revistas y hasta una novela de ciencia ficción, *Contacto*, que fue llevada al cine. Y a la que, como no podía ser de otra manera, Sagan aprovecha como excusa para el repaso y explicación de temas de filosofía y de ciencia.

Pero, ¿qué aportó Sagan a su especialidad original? Varias cosas. Aparte de su conocido berretín –la búsqueda sistemática de inteligencia extraterrestre– y el envión que le brindó a esta exótica rama, su contribución de *papers* rellenó amplios baches del campo de la astrofísica.

En 1996, a los 62 años, Sagan fallecía padeciendo una mielodisplasia. Los síndromes mielodisplásicos son un grupo de padecimientos que se caracterizan por la incapacidad del cuerpo para engendrar células sanguíneas saludables. A veces se los denomina "preleucemia", porque son sintomatologías que se inician en la médula ósea y suelen desplegarse en una leucemia. Su historia –bajo ese nombre– es corta, porque se los clasifica así a partir de la década del '50. En realidad, los síndromes mielodisplásicos son un puñado de cinco enfermedades severas levemente diferentes y por eso mismo tienen distintos pronósticos. Lo que comparten –en buena parte de los casos– es el desconocimiento sobre su causa y se le atribuyen etiologías ligadas al contacto con moléculas químicas tóxicas, a algún virus y a la radiación ambiental, entre otras.

Los síntomas no suelen ser claros e incluyen cansancio, anemias, sangrados fáciles, moretones de larga data o infecciones a repetición. Y tampoco se sabe por qué prefieren, levemente, afectar a varones por sobre las mujeres.







S. JAY GOULD VIVIO CON UN MESOTELIOMA , SAGAN PADECIO MIELODISPLACIA Y HAWKING, EL "MAL DE LOU GHERIG".

El tratamiento no es fácil. Se recurre a la quimioterapia, a medicamentos inmunosupresores y al trasplante de médula. Pero, más allá del procedimiento seguido, la supervivencia promedio (tema sobre el que volveremos luego) después del diagnóstico se encuentra en un rango que va de los 5 meses a los 5 años.

Curiosamente, como luego harían sus dos colegas, Carl Sagan (d)escribió sobre su propia enfermedad en una columna publicada por la revista *Parade*. Allí –fiel a su tradición– narraba, con dulzura y certeza, su condición física, los tratamientos y sus creencias sobre la muerte. Todo sazonado con su ineludible toque de divulgación.

LA VIDA MARAVILLOSA DE GOULD

Hay pocos ejemplos tan brillantes de intelectual multifacético como el paleontólogo Stephen Jay Gould. Exquisito cultor de los debates prociencia y antioscurantismo; autor de una brillante –y todavía controvertida– hipótesis sobre el equilibrio puntuado y la manera en que evolucionan las especies a través del tiempo, fue –además– un reconocido y sistemático divulgador. De hecho, sus más de 300 columnas-ensayos que escribía mes a mes para la revista *Natural History*, entre 1974 y el 2001, son verdaderos trabajos que tanto podían entretener a colegas como también a cualquier interesado por las curiosidades rigurosas de la ciencia, la estadística y la evolución.

En 1982, Gould se hizo su chequeo anual de la próstata y resultó que su glándula estaba normal. Pero los análisis expusieron que era portador de un rarísimo cáncer: un mesotelioma, tumor que afecta a la pleura, la delgada capa de tejido que recubre la cavidad torácica y los pulmones, o el peritoneo –que envuelve el abdomen y la mayoría de los órganos–. El tumor, desenmascarado por pura casualidad, todavía atravesaba su etapa asintomática.

La literatura médica indica que este cáncer suele ser incurable y la expectativa media de vida se extiende unos ocho meses luego de su descubrimiento clínico. Entre los indicios de su presencia se acumulan diversos problemas para respirar, dolores en la caja torácica, inflamación abdominal, protuberancias en el mismo lugar y pérdida de peso sin razones conocidas.

Un detalle más relacionado con su origen: a diferencia de otros tumores de los que no se conoce la raíz que los dispara, a este trastorno se le endilga una estrecha relación causa-efecto con la exposición de la persona al asbesto y/o, eventualmente, a algún virus *(ver recuadro)*.

El tratamiento usual propuesto por los oncólogos pendula sobre la tríada usual de cirugía, quimio y rayos, pero las perspectivas "promedio" de curación, otra vez, son escasas.

Sin embargo, Jay Gould murió en el año 2002, nada menos que dos décadas después de su diagnóstico y 19 años más tarde de lo que indicaba la media de sobrevida.

Poco tiempo más tarde de su operación, cercana al diagnóstico original, dedicó una de sus columnas habituales de la publicación *Natural History* a su enfermedad. La tituló: *The Median is not the Message* en un juego de palabras difícil de traducir (aunque se podría poner "El promedio no es el mensaje"), que involucra al concepto de "promedio" y a la famosa frase de Marshall McLuhan.

En su texto, Gould dejaba sentado por qué lo que la bibliografía médica resumía en la oración "la mortalidad en promedio para esta enfermedad es de 8 meses", estaba muy lejos de constituir una condena similar para todos los afectados.

De hecho, esa columna se convirtió en un pasaje de lectura recomendada y ampliamente difundida entre los pacientes de todo tipo de cánceres. Y se la disfruta fácilmente a poco de buscarla en Internet.

DESDE LA SILLA A LAS ESTRELLAS

El físico teórico Stephen Hawking es reconocido por el público y sus colegas por varias cosas: su aporte a la teoría del Big Bang, sus elucidaciones sobre los agujeros negros, sus papers sobre gravedad, teoría cuántica y singularidades desnudas. Además de su trayectoria como profesor en Cambridge y sus dos libros de "divulgación" sobre astrofísica. Aunque seguramente también han contribuido a su fama mediática cierto morbo generado por su figura enmarcada en una gran silla de ruedas y el telenovelesco divorcio de su primera mujer y posterior casamiento con su enfermera.

Hawking es, además, la cara visible de la Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA), que en Estados Unidos tiene nombre propio. Allí se la conoce como el "Mal de Lou Gehrig", un deportista que a fines de la década del '30 fungió como el Maradona del béisbol.

Los médicos la explican como una enfermedad neurológica progresiva, usualmente mortal, que ataca a las células nerviosas encargadas de controlar los músculos. El mal se incluye en el grupo de dolencias denominado "enfermedades de las neuronas motoras".

La afección provoca un rango amplio de discapacidades ya que poco a poco van siendo afectados todos los músculos bajo control voluntario. El paciente pierde su fuerza y la capacidad de mover sus extremidades. Cuando fallan los músculos del diafragma y de la pared torácica, el afectado pierde también la capacidad de respirar y la mortalidad suele llegar al 50 % de los enfermos, que fallecen en los tres años posteriores al inicio de la enfermedad. Sin embargo, un 10% sobrevive más de una década. Y, en ocasiones, una persona puede vivir más de 30 años. Justamente, es el caso de Hawking.

Cuando Stephen tenía 21 años, allá por 1963, le diagnosticaron ELA. Y el pronóstico de vida máximo que le dieron fue de dos años. Claramente errado, ya que lo va superando por cuatro décadas y sumando. En realidad, al físico se le declaró en forma temprana, porque el grupo etario más afectado es el de adultos de entre 35 y 65 años. No es una afección demasiado común, aunque en un país con la demografía de Estados Unidos se diagnostican unos 5000 nuevos casos cada año.

Como el resto de los afligidos por el mal, Stephen atravesó progresivamente síntomas tales como contracciones, calambres o rigidez de los músculos, debilidad muscular que afecta un brazo o una pierna, habla deteriorada o nasal; dificultad para masticar o tragar, tropezones y caídas.

Si bien sus padres no la padecieron, la epidemiología estableció que alrededor de una de cada 10 personas que desarrollan ELA demuestran algún antecedente familiar. Y para reforzar el origen genético se ha comprobado que en el 15% de estos pacientes hay una mutación en el gen SOD1 del cromosoma 21.

Como sus colegas, también Hawking escribió en primera persona sobre el ELA. Y, de hecho, en su propio sitio web hay un completo apartado especial donde describe numerosos detalles sobre su vida cotidiana como afectado por esta enfermedad.

Resta saber cómo se asentarán en la historia cada uno de estos tres casos: ¿como científicos, como divulgadores, como "enfermos ilustres"? Sin duda, la mejor opción para debatirlo es repasar algunos de sus trabajos. Para disfrutarlos y decidir.

EL DIA FINAL: DE QUE MURIERON LOS CIENTIFICOS MAS FAMOSOS

Nicolás Copérnico Murió en Frauenburg, en el este de Prusia, el 24 de mayo de 1543. Poco más se sabe de su muerte, aunque se dice que la primera copia de su flamante libro *De revolutionibus* fue depositada sobre su lecho, en el que permanecía en coma por un accidente cerebro-vascular. Entonces, Copérnico súbitamente despertó, lo vio y murió inmediatamente.

Galileo Galilei Arrastró la gota, una enfermedad metabólica producida por la acumulación de ácido úrico principalmente en los riñones, desde los últimos meses de 1641 hasta la muerte, el 8 de enero de 1642 en el pueblo italiano de Arcetri. Un día después fue inhumado en Florencia.

Johannes Kepler Había llegado a Regensburg, en la actual Alemania, para cobrar dinero que le adeudaban. El 15 de noviembre de 1630 murió de fiebre a los 59 años. Dos años después, su tumba fue arrasada por el ejército sueco en la Guerra de los 30 Años.

Isaac Newton Solo y sin herederos, murió el 20 o el 31 de marzo de 1727, según se considere el calendario juliano (vigente en Inglaterra entonces) o el gregoriano. Se presume que fue víctima del síndrome de Asperger, una variante de autismo. Fue enterrado en la Abadía de Westminster, en Londres.

Charles Darwin Murió en Downe, condado de Kent, Inglaterra, el 19 de abril de 1882. Las versiones sobre la causa de su deceso se contradicen entre sí. De todas, la más certera parece ser el mal de chagas, que Darwin habría contraído en su paso por Chile y Argentina. También está sepultado en Westminster.

Albert Einstein Su muerte, el 18 de abril de 1955, no reviste mayores peculiaridades: fue una falla cardíaca cuando ya agonizaba en un hospital de Princeton, Estados Unidos. Se rumorea que, minutos antes de morir, le balbuceó unas palabras en alemán a la enfermera que lo atendía, que no serían más que la conclusión de la hasta ahora inconclusa "Teoría Generalizada de la Gravitación". La historia de su cerebro es conocida: lo secuestró Thomas Harvey, quien hizo la autopsia al cuerpo del físico.

EL MALO DE LA PELICULA

El asbesto es un compuesto que se ha usado para fabricar una gran variedad de productos, especialmente materiales de construcción, productos que soportan gran fricción (embrague, frenos) y las famosas telas resistentes al fuego. Las fibras de asbesto pueden pasar al aire o al agua donde no se evaporan ni se disuelven. Y además no se degradan a otros compuestos.Todas las personas están expuestas a respirar pequeñas cantidades de asbesto en niveles que varían entre 0,00001 y 0,0001 fibras por mililitro de aire.

Desde hace tiempo, los toxicólogos saben que el asbesto afecta directamente a los pulmones y a la membrana que los envuelve: la pleura. Entre las consecuencias se encuentra la "asbestosis" que se diagnostica comúnmente entre los trabajadores expuestos al asbesto, afección grave que termina en incapacidad y la muerte. La Organización Mundial de la Salud ha confirmado que es un fuerte carcinógeno para los seres vivos y su presencia deviene –luego de varios años– en dos tipos de tumores: cáncer del pulmón y mesotelioma.





MIELODISPLACIA Y HAWKING, EL "MAL DE LOU GHERIG".

próstata y resultó que su glándula estaba normal. Pero los análisis expusieron que era portador de un rarísimo cáncer: un mesotelioma, tumor que afecta a la pleura, la delgada capa de tejido que recubre la cavidad torácica y los pulmones, o el peritoneo –que envuelve el abdomen y la mayoría de los órganos–. El tumor, desenmascarado por pura casualidad, todavía atravesaba su etapa asintomática.

La literatura médica indica que este cáncer suele ser incurable y la expectativa media de vida se extiende unos ocho meses luego de su descubrimiento clínico. Entre los indicios de su presencia se acumulan diversos problemas para respirar, dolores en la caja torácica, inflamación abdominal, protuberancias en el mismo lugar y pérdida de peso sin razones conocidas.

Un detalle más relacionado con su origen: a diferencia de otros tumores de los que no se conoce la raíz que los dispara, a este trastorno se le endilga una estrecha relación causa-efecto con la exposición de la persona al asbesto y/o, eventualmente, a algún virus *(ver recuadro)*.

El tratamiento usual propuesto por los oncólogos pendula sobre la tríada usual de cirugía, quimio y rayos, pero las perspectivas "promedio" de curación, otra vez, son escasas.

Sin embargo, Jay Gould murió en el año 2002, nada menos que dos décadas después de su diagnóstico y 19 años más tarde de lo que indicaba la media de sobrevida.

Poco tiempo más tarde de su operación, cercana al diagnóstico original, dedicó una de sus columnas habituales de la publicación *Natural History* a su enfermedad. La tituló: *The Median is not the Message* en un juego de palabras difícil de traducir (aunque se podría poner "El promedio no es el mensaje"), que involucra al concepto de "promedio" y a la famosa frase de Marshall McLuhan.

En su texto, Gould dejaba sentado por qué lo que la bibliografía médica resumía en la oración "la mortalidad en promedio para esta enfermedad es de 8 meses", estaba muy lejos de constituir una condena similar para todos los afectados.

De hecho, esa columna se convirtió en un pasaje de lectura recomendada y ampliamente difundida entre los pacientes de todo tipo de cánceres. Y se la disfruta fácilmente a poco de buscarla en Internet.

DESDE LA SILLA A LAS ESTRELLAS

El físico teórico Stephen Hawking es reconocido por el público y sus colegas por varias cosas: su aporte a la teoría del Big Bang, sus elucidaciones sobre los agujeros negros, sus papers sobre gravedad, teoría cuántica y singularidades desnudas. Además de su trayectoria como profesor en Cambridge y sus dos libros de "divulgación" sobre astrofísica. Aunque seguramente también han contribuido a su fama mediática cierto morbo generado por su figura enmarcada en una gran silla de ruedas y el telenovelesco divorcio de su primera mujer y posterior casamiento con su enfermera.

Hawking es, además, la cara visible de la Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA), que en Estados Unidos tiene nombre propio. Allí se la conoce como el "Mal de Lou Gehrig", un deportista que a fines de la década del '30 fungió como el Maradona del béisbol.

Los médicos la explican como una enfermedad neurológica progresiva, usualmente mortal, que ataca a las células nerviosas encargadas de controlar los músculos. El mal se incluye en el grupo de dolencias denominado "enfermedades de las neuronas motoras".

La afección provoca un rango amplio de discapacidades ya que poco a poco van siendo afectados todos los músculos bajo control voluntario. El paciente pierde su fuerza y la capacidad de mover sus extremidades. Cuando fallan los músculos del diafragma y de la pared torácica, el afectado pierde también la capacidad de respirar y la mortalidad suele llegar al 50 % de los enfermos, que fallecen en los tres años posteriores al inicio de la enfermedad. Sin embargo, un 10% sobrevive más de una década. Y, en ocasiones, una persona puede vivir más de 30 años. Justamente, es el caso de Hawking.

Cuando Stephen tenía 21 años, allá por 1963, le diagnosticaron ELA. Y el pronóstico de vida máximo que le dieron fue de dos años. Claramente errado, ya que lo va superando por cuatro décadas y sumando. En realidad, al físico se le declaró en forma temprana, porque el grupo etario más afectado es el de adultos de entre 35 y 65 años. No es una afección demasiado común, aunque en un país con la demografía de Estados Unidos se diagnostican unos 5000 nuevos casos cada año.

Como el resto de los afligidos por el mal, Stephen atravesó progresivamente síntomas tales como contracciones, calambres o rigidez de los músculos, debilidad muscular que afecta un brazo o una pierna, habla deteriorada o nasal; dificultad para masticar o tragar, tropezones y caídas.

Si bien sus padres no la padecieron, la epidemiología estableció que alrededor de una de cada 10 personas que desarrollan ELA demuestran algún antecedente familiar. Y para reforzar el origen genético se ha comprobado que en el 15% de estos pacientes hay una mutación en el gen SOD1 del cromosoma 21.

Como sus colegas, también Hawking escribió en primera persona sobre el ELA. Y, de hecho, en su propio sitio web hay un completo apartado especial donde describe numerosos detalles sobre su vida cotidiana como afectado por esta enfermedad.

Resta saber cómo se asentarán en la historia cada uno de estos tres casos: ¿como científicos, como divulgadores, como "enfermos ilustres"? Sin duda, la mejor opción para debatirlo es repasar algunos de sus trabajos. Para disfrutarlos y decidir.

EL MALO DE LA PELICULA

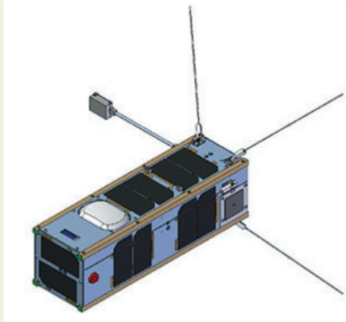
El asbesto es un compuesto que se ha usado para fabricar una gran variedad de productos, especialmente materiales de construcción, productos que soportan gran fricción (embrague, frenos) y las famosas telas resistentes al fuego. Las fibras de asbesto pueden pasar al aire o al agua donde no se evaporan ni se disuelven. Y además no se degradan a otros compuestos.Todas las personas están expuestas a respirar pequeñas cantidades de asbesto en niveles que varían entre 0,00001 y 0,0001 fibras por mililitro de aire.

Desde hace tiempo, los toxicólogos saben que el asbesto afecta directamente a los pulmones y a la membrana que los envuelve: la pleura. Entre las consecuencias se encuentra la "asbestosis" que se diagnostica comúnmente entre los trabajadores expuestos al asbesto, afección grave que termina en incapacidad y la muerte. La Organización Mundial de la Salud ha confirmado que es un fuerte carcinógeno para los seres vivos y su presencia deviene –luego de varios años– en dos tipos de tumores: cáncer del pulmón y mesotelioma.

NOVEDADES EN CIENCIA

SATELITES EN MINIATURA

Science Su peso es similar al de un recién nacido. De hecho, lo es: con 3,5 kilos de peso, se ha terminado de construir hace unos pocos días. Y en principio, se espera que pronto, el año que viene, comience a caminar. O a volar. Eso esperan sus padres, investigadores de la Universidad de Toronto, del Experimento Nanoespacial Avanzado Canadiense (CanX-2, por sus siglas en inglés), el satélite espacial más pequeño construido hasta el momento, del tamaño de un cartón de leche.



Los investigadores no escondieron la principal virtud de construir un satélite en escala nanométrica: los costos. Y no sólo por una cuestión de tamaño, sino por el aluminio con que se construyó el "chasis" y por los paneles solares que lleva consigo y que le darán energía. Cuando el Sol no alcance, la miniatura seguirá funcionando gracias a una batería de litio. Pero sólo en casos especiales, por ejemplo un eclipse.

Se sabe que lo bueno, si breve, es dos veces bueno, y mucho de eso hay en el diseño de la serie CanX y en especial del CanX-2. Sus creadores suponen que revolucionará las comunicaciones satelitales, en principio abaratando los costos, pero también porque volvería más precisos el sistema de posicionamiento global, o GPS, la tecnología que hoy predomina, por ejemplo, en la telefonía celular. Y hay más: funcionará también como espectrómetro para medir gases de la atmósfera y para estudiar nuevos materiales cósmicos que los satélites "normales" diseñados hasta el momento no podían percibir. No dejan de ser anhelos, pero al fin de cuentas es un recién nacido. Y qué menos podría esperarse entonces.

LOS GENES DEL MEJOR PURA SANGRE

NewScientist Desde Pegaso, el caballo es el símbolo de la velocidad. Pero claro, surgido de la sangre que brotaba del cuello de Medusa al ser decapitada por Perseo, el caballo blanco y alado fue sólo un mito. Que todavía perdura, aunque en el siglo XVIII hubo otro equino histórico, Eclipse, tan veloz que devino también mito. Eclipse no tenía alas ni era blanco como la nieve, pero los registros de la época lo definen como imbatible, al punto de que aún hoy se lo considera así: el mejor pura sangre de la historia. Ahora un equipo de investigadores del Colegio Veterinario de Londres y de la Universidad de Cambridge (Inglaterra) busca dilucidar el porqué, y para contestar la pregunta analizará el código genético del gran campeón.



El esqueleto de Eclipse fue reconstruido como si fuera un dinosaurio, y preservado a lo largo de más de 230 años en distintos museos. Sobre él actuarán los investigadores con una técnica recientemente desarrollada para recuperar ADN humano en restos arqueológicos, llamada *microarray* o *genechip*, que permite el análisis simultáneo de cientos de genes de un tejido en el mismo experimento. "Nos permitirá estudiar miles de genes paralelamente y entender la expresión genética y las redes moleculares que entran en acción en cada movimiento muscular durante un carrera", dijo Emmeline Hill, especialista en genética de la Universidad de Dublín que también participará de la investigación.

Si bien breve, la trayectoria de Eclipse fue impecable. Durante 1769 y 1770, los años en que corrió, nunca fue vencido, y se dice que su participación en las competencias fue prohibida por no tener rivales, a los que les sacaba cientos de metros de diferencia (en carreras, vale aclararlo, que se extendían por kilómetros, mucho más largas que las actuales). Ahora Eclipse vuelve a la ciencia, la misma que signó su bautismo: su nombre honra el eclipse solar de 1764.

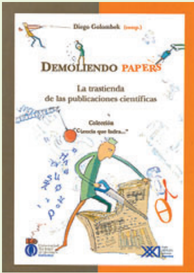
IMAGEN DE LA SEMANA



Fue el martes a la noche cuando la Luna y Júpiter (abajo), Venus y la estrella Spica (arriba) ofrecieron un espectacular show astronómico: como si se tratara de un baile sincronizado a escala planetaria, los cuatro astros se agruparon en el cielo formando un asombroso "rectángulo". La majestuosidad del espectáculo dependió absolutamente del punto de vista desde donde se lo mirase. Ocurre que en realidad cada uno de los puntos del rectángulo se ubicó a diferentes distancias de la Tierra, y sólo coincidieron en una misma línea visual, apreciable para los ojos de aquellos que se ubicaron en el hemisferio sur. La fotografía fue tomada por Mariano Ribas, colaborador de **Futuro** y coordinador del área de astronomía del Planetario de Buenos Aires.

LIBROS Y PUBLICACIONES

DEMOLIENDO PAPERS
La trastienda de las publicaciones científicas
Diego Golombek (comp.)
Ed. Siglo XXI, 152 págs.



Antes del e-mail, del chat y las videoconferencias, incluso antes del teléfono, los científicos tenían otra manera de comunicarse: a través de *papers*. Especie de carta de presentación obligatoria de los hombres y mujeres de ciencia, estos escritos –a veces crípticos, a veces amenos– muestran tanto como ocultan: el interés del autor por legitimarse, las estrategias políticas para conseguir más fondos, las relaciones de amistad y enemistad a la hora de citar fuentes ajenas, celos, odios y otra serie de emociones difíciles de hacer flotar en la superficie del papel.

Pero aunque a veces sean detestables e intrincados hasta para el lector más paciente y abierto, los *papers* –y las revistas que los cobijan– constituyen el espacio idóneo para la comunicación de la ciencia y sobre todo para su reproductibilidad. Al fin y al cabo, la ciencia, desde la época de Newton en el siglo XVII, es una actividad pública, hecha para ser contada. Como todo género, el "género *paper*" tiene sus peculiaridades y exigencias: la precisión del lenguaje, una curiosa lengua técnica, cuadros y gráficos vetustos que buscan no sólo dar rienda suelta a la replicabilidad de todo hallazgo sino también convencer al mundo, a la comunidad, de que las cosas que hacen los científicos son importantes y ameritan los medios (económicos y sociales) para seguir haciéndose.

En *Demoliendo papers*, el biólogo Diego Golombek alienta justamente a su desciframiento. Y el mejor camino que encuentra es compilando *papers*. Pero no de cualquier clase sino *papers* ridículos, *papers* absurdos, *papers*, en fin, disparatados, escritos por un grupo de jóvenes científicos, como medio ideal de mostrar la faceta retórica de estos instrumentos. La caída de la tostada de mermelada hacia abajo, los criterios para la clasificación de los sandwiches de miga, el "síndrome de reacción hostil pastillofóbica gatuna", la adicción de los choferes de ómnibus a la "humorina" (o por qué los colectivos llegan rápido a la parada cuando se enciende un cigarrillo), la feronoma "out-odoro" (o la pérdida del control direccional de orina en ciertos individuos), los gustos musicales de las plantas, el síndrome de somnolencia mateiforme o capacidad de la acción de la ojota a la hora de matar cucarachas, son algunos de los temas de los *papers* reunidos que utilizan el esqueleto retórico del *paper*: *abstract*, presentación del descubrimiento, materiales y métodos utilizados, resultados, discusión, porcentajes, referencias y un vocabulario científico certero, como una conjunción de elementos que brindan no sólo credibilidad sino una guía amena para introducirse sin roces en la a veces oxidada maquinaria de la escritura científica.

F.K.

AGENDA CIENTIFICA

CLASE MAGISTRAL
El viernes 16 de septiembre a las 18.30 Roberto Mestorino, profesor en matemática, astronomía y física, dará una charla titulada "Universo, hora cero", en la que contará la historia del modelo capaz de explicar el origen de todo lo existente. Sala de espectáculos del Planetario. Av. Sarmiento y B. Roldán. Buenos Aires. 4771-6629/9393. Entrada libre y gratuita.

futuro@pagina12.com.ar

EL GENOMA DEL CHIMPANCE Y EL CREACIONISMO

La evolución y la involución

POR ESTEBAN MAGNANI

El 30 de junio de 1860, un año después de la publicación de *El origen de las especies*, uno de los más fervientes seguidores de Charles Darwin, Thomas Henry Huxley (1825-1895), sostuvo un famoso debate acerca del evolucionismo con Samuel Wilberforce, el obispo de Oxford. El encuentro se realizó en esa ciudad y según relatos posteriores y reconstrucciones varias (y contradictorias) el obispo le preguntó a Huxley si descendía del mono por parte "de su abuelo o de su abuela". Al parecer Huxley respondió algo así como "no tengo vergüenza de tener ancestros simios, pero sí me avergonzaría utilizar mi inteligencia para oscurecer la verdad". Como aún no existían las consultoras políticas, no quedó claro quién fue el vencedor de la disputa, pero el debate quedó establecido.

Vale la pena aclarar que Huxley, tío del escritor Aldous Huxley y a quien llamaban el "Bulldog de Darwin", fue el primero en hablar específicamente sobre la relación entre el hombre y los monos en su libro *La evidencia del lugar del hombre en la naturaleza*, algo que ni el mismo Darwin se atrevió a decir explícitamente en su famosa obra, probablemente por problemas con su pasado religioso. Huxley no acordaba con que su maestro se atara a la idea de que la naturaleza no da saltos y sostuvo que la evolución podía darse con cambios repentinos.

En la actualidad, 145 años después de ese debate, las cosas han evolucionado e involucionado bastante. Por lo pronto, el debate entre creacionistas y evolucionistas se mantiene vivo (o se ha resucitado) en los países de mayor fanatismo religioso, como los Estados Unidos (donde se calcula el número de creyentes en alguna religión en cerca del 90%, aproximadamente lo mismo que en países del Islam). Justamente una nueva encuesta realizada en julio pasado en ese país y publicada en el *New York Times* reveló que el 42% de los norteamericanos cree en el "diseño inteligente", es decir, que la vida es demasiado compleja como para que haya surgido por casualidad sin un ser consciente en su origen y que las especies son exactamente iguales a como eran en el comienzo de los tiempos. La encuesta también revela que casi dos tercios de la ciudadanía comparte con su presidente George W. Bush la idea de que evolucionismo y creacionismo deben ser enseñados como teorías científicas alternativas.

HERMANO CHIMPANCE

Mientras esto ocurre en el debate social, la revista *Nature* publicó a principios de septiembre que el Consorcio de Secuenciamiento y Análisis del Chimpancé terminó de decodificar el genoma del chimpancé, el pariente vivo más cercano del ser humano con quien tuvo un antepasado en común hace sólo seis millones de años, antes de que se separaran ambas ramas de la evolución. El nuevo mapa genético permitiría, al menos en principio, detectar cuáles son los genes que hacen humano al humano, como si viendo la receta de dos platos muy similares se pudiera detectar cuál fue el ingrediente que hizo que uno tuviera sabor dulce y otro amargo.

La diferencia entre ambos genomas es de menos de 1,5% de los genes que conforman la receta, mientras que la diferencia entre el de dos humanos es sólo de 0,1%. Por desgracia, si se tiene en cuenta que el genoma humano tiene cerca de 3 mil millones de ingredientes (o nucleótidos), llevará bastante tiempo comparar los 40 millones que varían respecto de los del chimpancé, aunque la mayoría no tiene ninguna manifestación significativa sobre las especies.

Evan Eichler, uno de los investigadores de la Universidad de Washington –que pertenece al consorcio investigador— explicaba que "si se piensa el genoma como el libro de la vida, las diferencias que se han estado buscando en los últimos 10 años serían como errores tipográficos. Pero lo que estamos buscando ahora al comparar el genoma humano y el del chimpancé son redundancias en el texto, lugares en los que páginas enteras se han reimpreso muchas veces o en los que faltan páginas". La comparación también puede permitir comprender la rápida evolución que tuvo la especie humana en el último millón de años si se lo compara con cualquier otro mamífero. Según algunos investigadores esto se debería a que las diferencias están centradas en los genes de transcripción, es decir, aquellos que se encargan de regular a otros genes, por lo que se pasan más fácilmente a la siguiente generación.

RE-EVOLUCION

Mientras la genética da cada vez más evidencia sobre el pasado en común no sólo del hombre y del chimpancé, sino de toda la vida que existe sobre la Tierra, algunos países parecen decididos a ir a contramano en su educación argumentando la necesidad de tolerancia para defenderse de evidencias científicamente incuestionables. El tatarabuelo que la humanidad comparte con los chimpancés debe ver con dolor desde su tumba que sus dos especies hijas reniegan de su parentesco.

FINAL DE JUEGO

Donde el Comisario inspector recibe una carta y propone un enigma con poliedros.

POR LEONARDO MOLEDO

–Bueno –dijo el Comisario Inspector– hemos recibido una carta de la empresa que fabrica los tetrabriks, contando un poco la historia, e indignándose porque lo llamamos tetrabrick. En vez de tetrabrik.

–No está mal –dijo Kuhn–, aunque me parece que falta un poco de sentido del humor.

–Parece que el sentido del humor es exclusivo de la policía –dijo el Comisario Inspector.

–Y de Su Majestad británica –acotó el embajador inglés, que estaba fastidiado por las constantes divagaciones e interrupciones del fluir de la novela.

–Ya que hablábamos de tetrabriks, tengo ganas de plantear un enigma al respecto –dijo el Comisario Inspector–. Aunque hace un rato que estoy armando un concepto, la "nada de la conciencia", no se tratará de eso. Y es así.

Como todo el mundo sabe, uno puede construir un polígono regular de cualquier número de lados. Esto es, un polígono en el que sus tres (un triángulo), cuatro (un cuadrado), o cien lados sean exactamente iguales. En tres dimensiones, lo que corresponde a un polígono es un poliedro, y lo que corresponde a un lado es una cara. Por lo tanto, un poliedro regular es aquel cuyas caras son todas iguales. ¿Cuántos poliedros regulares se pueden construir?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Cuántos poliedros se pueden construir?

Correo de lectores

SILLA ELECTRICA

Si mi memoria no me falla, Edison proponía la corriente continua. Era Tesla el que defendía la corriente alterna. Saludos!!

Darío A. Alonso

TETRABRIKS Y TETRAPAKS

Los tetrabriks no se llamaron así hasta adoptar la forma prismática, similar a la de un ladrillo. Antes, cuando eran tetraedros, se llamaban TetraPak, lo mismo que la empresa sueca que los desarrolló en la década de 1950.

Un tetraedro no es práctico como envase por dos razones: tiene poca capacidad en relación a su superficie y no se puede apilar, como las latas cilíndricas o las cajas rectangulares. Como contrapartida, se puede armar fácilmente, plegando convenientemente los extremos de un tubo de papel. Tal vez los lectores puedan contarnos qué dimensiones relativas debe tener ese tubo para obtener un tetraedro regular y cómo plegarlo.

Claudio H. Sánchez

HEREDEROS LEGITIMOS

Los derechos legítimos al trono o a una herencia de una persona clonada no es un problema biológico sino legal. La clonación va a ser un hecho nuevo, no existiendo aún códigos ni jurisprudencia que la contemplen. En el caso de que se susciten conflictos, las leyes y los tribunales determinaron que es legítimo; la legitimidad la da sólo lo conforme a derecho.

Pero el término "legítimo" no sólo tiene la definición desde la óptica jurídica que la Academia da en primer término como "conforme a las leyes", sino una tercera acepción: "cierto, genuino y verdadero en cualquier línea".

Sucede que para ciertas circunstancias éstas se contradicen. En 1925 en Dayton, Tennessee, el maestro J. T. Scopes tenía que enseñar a sus alumnos el origen de la humanidad desde la teología, considerada jurídicamente "legítima" y que no es "legítima" según la tercera definición. Debo reconocer que este ejemplo es polémico pues aún hoy existen quienes aceptan la explicación divina.

Pero hay otro caso no tan polémico. El desopilante episodio que sucedió en el año 1897 en la Legislatura del estado de Indiana en EE.UU., donde dieron por unanimidad media sanción a un proyecto de ley que por muy poco no aprobó el Senado, fijando para todo el estado el valor de 4 para el número PI. Aunque en última instancia el Senado, mejor asesorado, no aprobó el proyecto, nos da la pauta del abismo que puede separar lo jurídicamente legítimo de lo "cierto, genuino y verdadero en cualquier línea". (Esto me lleva a la reflexión sobre si Bush no planificará su política exterior tomando al número PI con valor 4.) Y, para finalizar, es dable suponer que la pregunta a los lectores será respecto a la tercera acepción de "legítimo", a la que brevemente respondo: No sé.

Roberto Fedorovsky